

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.05.2024 10:40:00  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Тюменский государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Инженерно-технологический институт  
Кафедра Технологии продуктов питания

«Утверждаю»  
Заведующий кафедрой



Г.А. Дорн

«31» мая 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

для направления подготовки

**19.03.02 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Образовательная программа "Биотехнология пищевых производств и  
технология функциональных продуктов"

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Тюмень, 2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья, утвержденный Министерством образования и науки РФ «17» августа 2020 г., приказ № 1041

2) Учебный план основной образовательной программы 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «31» мая 2024 г. Протокол № 14

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры Технологии продуктов питания от «31» мая 2024 г. Протокол № 7

Заведующий кафедрой



Г.А. Дорн

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «31» мая 2024 г. Протокол № 8

Председатель методической комиссии института



С. М. Каюгина

**Разработчик:**

Снегирева Н.В., ассистент кафедры Технологии продуктов питания.

Директор института:



Н. Н. Устинов

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

<i>Код компетенции</i>	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ПК-1</b>	Способен проводить расчет производственных мощностей и загрузки оборудования в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания из растительного сырья	ИД-4ПК-1 Проводит расчет производственных мощностей, загрузки и подбор аппаратов пищевых производств в соответствии с основными процессами и принятой технологией	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принцип действия и область применения машин и аппаратов, предназначенных для производства продуктов питания из растительного сырья.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять основные параметры технологических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья;</li> <li>– оценивать основные технико-экономические характеристики оборудования и подбирать технологические линии для улучшения технологии пищевых производств из растительного сырья.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками расчета производственных мощностей, загрузки и подбора машин и аппаратов пищевых производств.</li> </ul>

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области: «Физика» и «Пищевая химия».

Дисциплина **Процессы и аппараты пищевых производств** является предшествующей для дисциплин: «Технологическое оборудование отрасли», «Технология хлеба», «Технология кондитерских изделий», «Технология макаронных изделий».

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5, 6 семестрах по очной форме и на 3 курсе в 5, 6 семестрах – заочной форме обучения.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 216 часов (6 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Очная форма			Заочная форма		
	всего часов	семестр		всего часов	семестр	
		5	6		5	6
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	128	64	64	32	16	16
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-	-	-
Лекционного типа	64	32	32	16	8	8
Семинарского типа	64	32	32	16	8	8
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	44	24	20	166	92	74
<i>В том числе:</i>	-	-	-	-	-	-
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	22	12	10	110	32	24
Самостоятельное изучение тем	16	8	8		32	22
Курсовой проект (работа)						
Расчетно-графические работы						
Контрольные работы				56	28	28
Реферат	6	4	2	-	-	-
<b>Контроль самостоятельной работы</b>	26	20	6	-	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации</b>		зачет	экзамен		зачет	экзамен
<b>экзамен</b>	18		18	18		18
<b>Общая трудоемкость:</b>						
<b>часов</b>	<b>216</b>	108	108	<b>216</b>	108	108
<b>зачетных единиц</b>	<b>6</b>	3	3	<b>6</b>	3	3

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Введение в науку о процессах и аппаратах пищевых производств	Цели и задачи курса. Возникновение и развитие науки о процессах и аппаратах пищевых производств. Классификация основных процессов пищевых производств. Виды аппаратов. Критерии подобия процессов. Основные свойства пищевых продуктов.
2.	Гидромеханические процессы	Основы гидравлики. Процессы отстаивания и осаждения. Процессы фильтрования и очистка газов. Процессы перемешивания и смешивания. Обратный осмос и ультрафильтрация. Пseudoоживление.

1	2	3
3.	Теплообменные процессы	Основные понятия теплообменных процессов. Процессы нагрева и охлаждения. Способы выпаривания и конденсации. Выпечка хлеба как пример сложного теплового процесса.
4.	Массообменные процессы	Основы теории массообмена. Сорбция и десорбция. Процессы экстракции. Процессы перегонки и ректификации. Процессы кристаллизации, растворения и сушки. Ионообменные процессы.
5.	Механические процессы	Виды и способы измельчения, измельчающих машин. Сортирование сыпучих материалов и их дозирование. Процессы обработки давлением.

#### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	КСР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6	7
<b>5 семестр</b>						
1.	Введение в науку о процессах и аппаратах пищевых производств	6	4	6	4	20
2.	Гидромеханические процессы	14	18	8	8	48
3.	Теплообменные процессы	12	10	6	8	36
	Реферат	-	-	4	-	4
	<b>Итого за 5 семестр</b>	32	32	24	20	108
<b>6 семестр</b>						
4.	Массообменные процессы	18	22	12	4	56
5.	Механические процессы	14	10	6	2	32
	Реферат	-	-	2	-	2
	Экзамен	-	-	18	-	18
	<b>Итого за 6 семестр</b>	32	32	38	6	108
	<b>Итого:</b>	64	64	62	26	216

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	КСР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6	7
<b>5 семестр</b>						
1.	Введение в науку о процессах и аппаратах пищевых производств	2	2	20	-	24
2.	Гидромеханические процессы	4	4	36	-	44
3.	Теплообменные процессы	2	2	36	-	40
	<b>Итого за 5 семестр</b>	8	8	92	-	108
<b>6 семестр</b>						
4.	Массообменные процессы	4	4	38	-	46
5.	Механические процессы	4	4	36	-	44
	Экзамен	-	-	18	-	18
	<b>Итого за 6 семестр</b>	8	8	92	-	108
	<b>Итого:</b>	16	16	184	-	216

**4.3. Занятия семинарского типа**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
<b>5 семестр</b>				
1.	1	Основные свойства пищевых продуктов и сырья	4	
2.	2	Основы гидравлики	2	
3.	2	Отстойники и гидроциклоны	2	2
4.	2	Центрифуги и сепараторы	2	2
5.	2	Фильтры для разделения жидких неоднородных систем	2	
6.	2	Разделение газовых неоднородных систем	2	
7.	2	Фильтры для очистки газов	2	
8.	2	Расчет аппаратов для разделения неоднородных систем	4	
9.	2	Перемешивающие устройства (мешалки)	2	
10.	3	Рекуперативные теплообменники	2	
11.	3	Регенеративные и смесительные теплообменники	4	2
12.	3	Выпарные аппараты	2	2
13.	3	Расчет теплообменных аппаратов	2	
		<b>Итого за семестр</b>	32	8
<b>6 семестр</b>				
14.	4	Абсорберы	2	2
15.	4	Адсорберы	2	
16.	4	Аппараты для перегонки и ректификации	4	2

1	2	3	4	5
17.	4	Экстракторы	4	
18.	4	Кристаллизаторы	2	2
19.	4	Сушилки	4	
20.	4	Расчет массообменных аппаратов	4	
21.	5	Машины для измельчения: дробилки и мельницы, резательные машины	2	2
22.	5	Машины для сортирования сыпучих материалов: грохоты и сепараторы	2	
23.	5	Прессы, применяемые в пищевых производствах	2	
24.	5	Расчет машин для механических процессов	4	
			Итого за семестр	32
			Итого	64
				8
				16

#### 4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП.

### 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль

Тип самостоятельной работы	Форма обучения		Текущий контроль
	очная	заочная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	22	110	тестирование
Самостоятельное изучение тем	16		тестирование, собеседование
Курсовой проект (работа)	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-
Контрольные работы	-	56	защита
Реферат	6	-	защита
всего часов на СР:	44	166	-
всего часов на КРС:	26	-	-

#### 5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Процессы и аппараты пищевой технологии: учебное пособие / С.А. Бредихин, А.С. Бредихин, В.Г. Жуков, Ю.В. Космодемьянский ; под редакцией С.А. Бредихина. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 544 с. — ISBN 978-58114-1635-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/50164>.

2. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств» для студентов направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья». /Автор-составитель: Сергеева Е.А. – ГАУ Северного Зауралья, Тюмень, 2016 - 20 с. [Электронный ресурс].

### **5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:**

#### **Раздел 1 Введение в науку о процессах и аппаратах пищевых производств**

1. Критерии подобия физических величин: физический смысл и формулировка (2 часа).

#### **Раздел 2 Гидромеханические процессы**

2. Процесс псевдооживления: суть процесса, область его применения и оборудование (2 часа)
3. Насосы: их виды, устройство и область применения (2 часа).

#### **Раздел 3 Теплообменные процессы**

4. Простые и сложные тепловые процессы (2 часа).
5. Нестационарный теплообмен (2 часа).
6. Нагревающие агенты и способы нагрева. Охлаждающие агенты и способы охлаждения (2 часа).

#### **Раздел 4 Массообменные процессы**

7. Ионнообменные процессы: суть процесса, область его применения и оборудование (2 часа).

#### **Раздел 5 Механические процессы**

8. Ситовой анализ: методика его проведения и область применения (2 часа).

### **5.4. Темы рефератов:**

1. Ученые, совершившие вклад в науку о Процессах и аппаратах пищевых технологий и ее развитие.
2. Использование процессов и оборудования для измельчения в производстве продукции растениеводства.
3. Применение процессов и оборудования для измельчения в кондитерской технологии.
4. Использование процессов и оборудования для прессования в кондитерской и макаронной промышленности.
5. Применение процессов и оборудования для формования в хлебопечении.
6. Использование процессов и оборудования для сортирования в производстве продукции растениеводства.
7. Применение процессов и оборудования для сортирования в хлебопекарной, кондитерской и макаронной промышленности.
8. Использование процессов и оборудования для дозирования в хлебопекарной, кондитерской и макаронной промышленности.



9. Применение тепловых процессов и оборудования в хлебопечении.
10. Использование тепловых процессов и оборудования в кондитерской промышленности.
11. Применение тепловых процессов и оборудования в макаронной промышленности.
12. Использование процессов и оборудования для охлаждения в кондитерской промышленности.
13. Использование процессов и оборудования для охлаждения в макаронной и хлебопекарной промышленности.
14. Применение процессов и оборудования для выпаривания в кондитерской промышленности.
15. Использование процессов и оборудования для конденсации в пищевой промышленности.
16. Применение процессов и оборудования для пастеризации в пищевой промышленности.
17. Использование процессов и оборудования для фильтрования в хлебопекарной, кондитерской и макаронной промышленности.
18. Применение процессов и оборудования для центрифугирования в пищевой промышленности.
19. Использование процессов и оборудования для очистки газов в пищевой промышленности.
20. Применение процессов и оборудования для гомогенизации в пищевой промышленности.
21. Использование процессов и оборудования для получения однородных смесей и масс в хлебопекарной, кондитерской и макаронной промышленности.
22. Применение процессов и оборудования для адсорбции в пищевой промышленности.
23. Использование процессов и оборудования для абсорбции в пищевой промышленности.
24. Применение процессов и оборудования для десорбции в пищевой промышленности.
25. Использование процессов и оборудования для экстракции в пищевой промышленности.
26. Использование процессов и оборудования для перегонки в пищевой промышленности.
27. Применение процессов и оборудования для ректификации в пищевой промышленности.
28. Виды влаги, способы ее удаления из сырья и продуктов.
29. Применение процессов и оборудования для сушки в хлебопекарной, кондитерской и макаронной промышленности.
30. Использование процессов и оборудования для кристаллизации в пищевой промышленности.

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций**

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
<b>ПК-1</b>	ИД-4ПК-1 ИД-4ПК-1 Проводит расчет производственных мощностей, загрузки и подбор аппаратов пищевых производств в соответствии с основными процессами и принятой технологией	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принцип действия и область применения машин и аппаратов, предназначенных для производства продуктов питания из растительного сырья.</li> </ul>	Тест Экзаменационный билет
		<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять основные параметры технологических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья;</li> <li>– оценивать основные технико-экономические характеристики оборудования и подбирать технологические линии для улучшения технологии пищевых производств из растительного сырья.</li> </ul>	Тест Зачетный билет Вопросы к защите реферата
		<p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками расчета производственных мощностей, загрузки и подбора машин и аппаратов пищевых производств.</li> </ul>	Тест Экзаменационный билет

## 6.2. Шкалы оценивания

### Шкала оценивания зачета

Оценка	Описание
Зачтено	Проставляется, если обучающийся при ответе на вопросы зачетного билета, показывает достаточный уровень знаний, необходимых для системного взгляда на изучаемый объект. Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи.
Не зачтено	Проставляется, если обучающийся обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может корректно связывать между собой. Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи

### Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
51 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

### Шкала оценивания экзамена

Оценка	Описание
«Отлично»	Проставляется при глубоком знании материала, специальной терминологии, правильном ответе, демонстрации мышления, умении применять основные принципы науки о питании и владении методами проведения исследований при изучении и создании новых видов продуктов питания из растительного сырья
«Хорошо»	Проставляется при глубоком знании материала, специальной терминологии, умении применять основные принципы науки о питании и владении методами проведения исследований при изучении и создании новых видов продуктов питания из растительного сырья, но с некоторыми неточностями при ответе, демонстрации мышления.
«Удовлетворительно»	Проставляется при знании основных положений дисциплины, владении основными терминами и определениями, умении применять основные принципы науки о питании и владении методами проведения исследований при изучении и создании новых видов продуктов питания из растительного сырья, но с неточностями при ответе, с затруднениями при ответе на дополнительные вопросы.
«Неудовлетворительно»	Проставляется, если обучающийся не знает значительную часть материала вопросов билета, не владеющему терминологией по дисциплине, мышлением, при отсутствии ответов на дополнительные вопросы по программе.

## Шкала оценивания тестирования на экзамене

% правильных ответов	Балл по 5-бальной системе
86-100	Отлично
71-85	Хорошо
50-70	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

### 6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература

1. Процессы и аппараты пищевой технологии: учебное пособие / С.А. Бредихин, А.С. Бредихин, В.Г. Жуков, Ю.В. Космодемьянский; под редакцией С.А. Бредихина. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 544 с. — ISBN 978-58114-1635-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/50164> .
2. Процессы и аппараты. Расчет и проектирование аппаратов для тепловых и тепломассообменных процессов: учебное пособие / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко, Л.Н. Фролова, А.В. Терехина. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-3143-4. — Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109507> .
3. Процессы и аппараты перерабатывающих производств и биотехнологии: учебное пособие / Д.М. Бородулин, М.Т. Шулбаева, Е.А. Сафонова, Е.А. Вагайцева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-5136-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132259> .

#### Дополнительная литература

4. Процессы и аппараты. Расчет и проектирование аппаратов для тепловых и тепломассообменных процессов: учебное пособие / А.Н. Остриков, В.Н. Василенко, Л.Н. Фролова, А.В. Терехина. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-3143-4. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109507> .
5. Индустриальные технологические комплексы продуктов питания: учебник / С.Т. Антипов, С.А. Бредихин, В.Ю. Овсянников, В.А. Панфилов; под редакцией В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-4201-0. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131008> .
6. Алексеев, Г.В. Виртуальный лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты перерабатывающих производств»: учебное пособие / Г.В. Алексеев, И.И. Бриденко, Н.И. Лукин. — Санкт-Петербург: Лань, 2011. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-1135-1. — Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4121> .

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Электронно-библиотечные системы (ЭБС), базы данных, информационносправочные и поисковые системы:

<http://elibrary.ru/> – научная электронная библиотека. В библиотеке представлены полнотекстовые источники по всем разделам дисциплины.

<http://www.biblioclub.ru/> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн. ОТКРЫТЫЙ ДОСТУП

<http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань». ОТКРЫТЫЙ ДОСТУП

<http://newgreenfield.ru/> - Статьи по технологическим процессам и аппаратам переработки пищевого сырья

<http://ru.wikipedia.org/>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Процессы и аппараты пищевых производств. Методические указания для практических занятий студентов направления подготовки 19.03.02. – «Продукты питания из растительного сырья» / Автор-составитель: Сергеева Е.А. – Тюмень, ГАУ Северного Зауралья, 2017 - 98 с. [Электронный ресурс].

## **10. Перечень информационных технологий**

Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным ним отраслям «Агрис».

Информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке «Агропром».

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для чтения лекций по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств» предусмотрены аудитории с мультимедийными средствами. Практические занятия по дисциплине проводятся в тех же аудиториях.

В качестве наглядного материала используются: плакаты, макеты, методические указания, раздаточный материал.

А также для изучения дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» в учебном процессе используется разнообразный инструментарий: интерактивная доска, проектор, ноутбук, презентации, видеоматериалы.

## **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Инженерно-технологический институт  
Кафедра технологии продуктов питания

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

**ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

для направления подготовки


**19.03.02 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Образовательная программа "Биотехнология пищевых производств и  
технология функциональных продуктов"

Уровень высшего образования – бакалавриат

**Разработчик:** Снегирева Н.В., ассистент кафедры Технологии продуктов питания.

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 7 от « 31 » мая 2024 г.

Заведующий кафедрой  Г.А. Дорн

Тюмень, 2024

## КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ

знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

### ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

#### 1. Вопросы для промежуточной аттестации (в форме устного экзамена)

Наименование компетенции	Контрольные вопросы
ПК-1 Способен проводить расчет производственных мощностей и загрузки оборудования в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания из растительного сырья	<p style="text-align: center;"><b>знать:</b></p> <p style="text-align: center;">– принцип действия и область применения машин и аппаратов, предназначенных для производства продуктов питания из растительного сырья.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Основные термины дисциплины ПАПП. Классификация процессов по разным признакам.</li><li>2. Основы и виды осаждения. Область применения.</li><li>3. Основы и виды фильтрования. Область применения.</li><li>4. Основы и виды очистки газов. Область применения.</li><li>5. Основы и принцип псевдоожижения. Область применения.</li><li>6. Виды дробилок и принципы их действия. Достоинства, недостатки и область применения.</li><li>7. Виды мельниц, принципы их действия. Достоинства, недостатки и область применения.</li><li>8. Виды режущих машин, принципы их действия. Достоинства, недостатки и область применения.</li><li>9. Машины и аппараты для просеивания и сортирования материалов. Принципы действия, достоинства, недостатки и область применения.</li><li>10. Виды прессов и принципы их действия. Достоинства, недостатки и область применения.</li><li>11. Виды рекуперативных теплообменников и принцип их действия. Достоинства, недостатки и область применения.</li><li>12. Принцип действия регенеративных теплообменников, область применения, недостатки.</li><li>13. Виды выпарных аппаратов и принцип их действия.</li><li>14. Виды отстойников и принципы их действия. Достоинства, недостатки и область применения.</li><li>15. Виды сепараторов и центрифуг. Принципы их действия, достоинства, недостатки и область применения.</li><li>16. Виды фильтров для разделения жидких неоднородных систем и принципы их действия. Достоинства, недостатки и область применения.</li><li>17. Отстойники и циклоны для разделения газовых неоднородных систем. Область их применения.</li><li>18. Фильтры для разделения газовых неоднородных систем. Область их применения.</li><li>19. Аппараты для мокрой очистки газов. Область их применения.</li><li>20. Виды и принцип действия аппаратов с псевдоожиженным (кипящим) слоем.</li></ol>



21. Виды абсорберов и принципы их действия. Достоинства, недостатки и область применения.
22. Виды адсорберов и принципы их действия. Достоинства, недостатки и область применения.
23. Виды перегонки. Установки для перегонки и ректификации. Принципы их действия и область применения.
24. Виды аппаратов для экстракции в системе «жидкость-жидкость». Достоинства, недостатки и область применения.
25. Принцип действия аппаратов для выщелачивания. Их достоинства и недостатки.
26. Виды кристаллизаторов и принцип их действия. Достоинства, недостатки и область применения.
27. Виды простейших сушилок и принципы их действия. Достоинства, недостатки и область применения.
28. Устройство и принцип действия сушильных установок: сублимационной, терморadiационной и высокочастотной. Достоинства, недостатки и область применения.

**уметь:**

- определять основные параметры технологических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья;
- оценивать основные технико-экономические характеристики оборудования и подбирать технологические линии для улучшения технологии пищевых производств из растительного сырья.

29. Виды и классификация измельчения. Основные термины и положения измельчения.
30. Процесс прессования: классификация и виды.
31. Виды и основы сортирования, механическая классификация (сортирование).
32. Основные термины и положения теплообменных процессов. Виды теплообменных процессов.
33. Способы и основы нагревания.
34. Основы испарения и конденсации.
35. Способы и основы охлаждения.
36. Способы и основы выпаривания.
37. Классификация теплообменных аппаратов.
38. Аппараты для конденсации, принцип действия.
39. Виды неоднородных систем. Основы и виды разделения неоднородных систем.
40. Смешивание неоднородных систем. Способы перемешивания. Гомогенизация.
41. Основные законы и термины массообменных процессов.
42. Абсорбция, особенности процесса.
43. Основы адсорбции. Виды адсорбентов.
44. Виды перегонки и ректификация.
45. Виды и основы экстракции в системе «жидкость – жидкость». Массопередача при экстракции.
46. Экстракция в системе «твердое тело – жидкость». Статика и кинетика выщелачивания.

	<p>47. Классификация сырья и материалов, подвергаемых сушке. Формы влаги.</p> <p>48. Виды сушки.</p> <p>49. Виды кристаллизации.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>владеть:</b></p> <p>- методиками расчета производственных мощностей, загрузки и подбора машин и аппаратов пищевых производств.</p> <p>50. Расчет отстойников.</p> <p>51. Фильтрация под действием центробежной силы. Расчет фильтрующих центрифуг.</p> <p>52. Расчет мощности перемешивания.</p> <p>53. Основной закон теплопередачи. Определение тепловых нагрузок.</p> <p>54. Тепловое подобие. Расчет коэффициентов теплоотдачи.</p> <p>55. Нагревание и охлаждение. Расход острого и «глухого» пара на нагревание жидкости. Расход воды на охлаждение жидкости.</p> <p>56. Регенерация теплоты. Физический смысл коэффициента регенерации</p> <p>57. Основные этапы расчёта мешалок. Основные критерии, используемые при расчётах, и их взаимная связь</p> <p>58. Основные этапы расчёта центробежных насосов. Исходные параметры, необходимые для расчёта, с указанием причины необходимости.</p>

### Пример экзаменационного билета

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Инженерно – технологический институт  
Кафедра Технологии продуктов питания  
Учебная дисциплина: Процессы и аппараты пищевых производств  
Направление подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья»

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Виды рекуперативных теплообменников и принцип их действия. Достоинства, недостатки и область применения.
2. Экстракция в системе «твердое тело – жидкость». Статика и кинетика выщелачивания.
3. Основные этапы расчёта мешалок. Основные критерии, используемые при расчётах, и их взаимная связь

Составил: \_\_\_\_\_ / Снегирева Н.В. / «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Дорн Г.А. / «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Критерии оценки экзамена:

Оценка	Требования к обучающемуся
<b>отлично</b>	Проставляется при глубоком знании материала, специальной терминологии, правильном ответе, демонстрации мышления, умении применять основные принципы науки о питании и владении методами проведения исследований при изучении и создании новых видов продуктов питания из растительного сырья
<b>хорошо</b>	Проставляется при глубоком знании материала, специальной терминологии, умении применять основные принципы науки о питании и владении методами проведения исследований при изучении и создании новых видов продуктов питания из растительного сырья, но с некоторыми неточностями при ответе, демонстрации мышления.
<b>удовлетворительно</b>	Проставляется при знании основных положений дисциплины, владении основными терминами и определениями, умении применять основные принципы науки о питании и владении методами проведения исследований при изучении и создании новых видов продуктов питания из растительного сырья, но с неточностями при ответе, с затруднениями при ответе на дополнительные вопросы.
<b>неудовлетворительно</b>	Проставляется, если обучающийся не знает значительную часть материала вопросов билета, не владеющему терминологией по дисциплине, мышлением, при отсутствии ответов на дополнительные вопросы по программе.

### 1. Вопросы для промежуточной аттестации (в форме устного зачета)

Наименование компетенции	Контрольные вопросы
ПК-1 Способен проводить расчет производственных мощностей и загрузки оборудования в рамках принятой в организации технологии производства продуктов питания из растительного сырья	<p style="text-align: center;"><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принцип действия и область применения машин и аппаратов, предназначенных для производства продуктов питания из растительного сырья.</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды теплообмена (определения, пояснения, баланс лучистой энергии - уравнение, пояснить).</li> <li>2. Виды теплообмена (определения, пояснения, виды конвекции, определения, пояснения, уравнение конвективного теплообмена, пояснить, коэффициент теплопередачи).</li> <li>3. Виды теплообмена (определения, пояснения, основные формулы, пояснить, уравнение передачи теплоты за счёт теплопроводности через однослойную плоскую стенку, коэффициент теплопроводности, теплопроводность многослойных стенок).</li> <li>4. Выпаривание. Описание, сфера применения. Классификации выпарных установок. Принцип работы однокорпусной и многокорпусной выпарных установок в прямотоке? Основные</li> </ol>

показатели, характеризующие интенсивность процесса выпаривания.

5. Движущая сила теплового процесса. Её физический смысл. Основное уравнение теплопередачи (пояснить, от каких факторов и каким образом что зависит).

6. Источники тепловой энергии и теплоносители (виды источников, виды теплоносителей, виды обогрева теплового оборудования).

7. Неоднородные системы. Основные понятия. Классификация по агрегатному состоянию. Основные методы разделения неоднородных систем.

***уметь:***

– определять основные параметры технологических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья;

– оценивать основные технико-экономические характеристики оборудования и подбирать технологические линии для улучшения технологии пищевых производств из растительного сырья.

8. Приведите классификацию конструктивных требований к рационально построенным аппаратам. Кратко опишите сущность каждого конструктивного требования. Поясните на примерах.

9. Приведите классификацию технологий. Укажите место пищевой технологии в этой классификации. Поясните Ваши суждения на примерах.

10. Приведите классификацию эксплуатационных требований к рационально построенным аппаратам. Кратко опишите сущность каждого эксплуатационного требования. Поясните на примерах.

11. Приведите основную классификацию требований к рационально построенным аппаратам. Кратко опишите сущность каждого требования. Поясните на примерах.

12. Принцип оптимизации проведения технологического процесса. Понятие оптимизации. Основные критерии, используемые в технологической практике для осуществления оптимизации. Поясните на примерах.

13. Противоточность как один из принципов оптимизации проведения технологического процесса. Классификация технологических процессов по взаимному направлению потоков. Пояснить каждый пункт, его достоинства и недостатки, на примерах.

14. Равновесие систем. Возможность протекания технологического процесса в условиях равновесия системы. Понятия стационарного и нестационарного состояния систем. Перечислите законы и правила равновесия систем.

15. Равновесие системы и правило фаз Гиббса. Приведите формулировку правила. Поясните сущность. Дайте определение понятию "степени свободы". Объясните физическое применение правила на конкретном примере.

16. Равновесие системы и принцип Ле-Шателье-Брауна. Приведите формулировку закона. Поясните сущность. Объясните физическое проявление закона на конкретном примере.

***владеть:***

- методиками расчета производственных мощностей, загрузки и подбора машин и аппаратов пищевых производств.

17. Опишите влияние величины суммарной площади поверхности частиц на скорость технологического процесса. Ответ обоснуйте. Приведите примеры.

18. Опишите основной показатель, характеризующий эффективность процесса дробления. Как он определяется. Опишите, как быть в случае, если форма частиц далека от сферической. Поясните на примерах.

19. Опишите основные правила выбора материалов для изготовления аппаратов. Опишите на примерах сущность и необходимость каждого правила.

20. Опишите основные сходства и различия в понятиях "процесс" и "технологический процесс". Поясните на примерах.

21. Опишите сущность такого требования к рационально построенным аппаратам, как "малый расход энергии". Энергоёмкость. Поясните на примерах. 3

22. Опишите сущность такого требования к рационально построенным аппаратам, как "соответствие аппарата целевому назначению". В чём заключается целевое назначение объекта. Поясните на примерах.

23. Опишите сущность такого требования к рационально построенным аппаратам, как "надёжность". Поясните на примерах.

24. Опишите сущность такого требования к рационально построенным аппаратам, как "высокая интенсивность работы аппарата". Производительность и интенсивность. Поясните на примерах.

25. Опишите сущность эргономических требований к рационально построенным аппаратам. Поясните на примерах.

## Пример зачетного билета

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Инженерно – технологический институт  
Кафедра Технологии продуктов питания  
Учебная дисциплина: Процессы и аппараты пищевых производств  
Направление подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья»

### БИЛЕТ №1

1. Виды теплообмена (определения, пояснения, виды конвекции, определения, пояснения, уравнение конвективного теплообмена, пояснить, коэффициент теплопередачи).
2. Принцип оптимизации проведения технологического процесса. Понятие оптимизации. Основные критерии, используемые в технологической практике для осуществления оптимизации. Поясните на примерах.

Составил: \_\_\_\_\_ / Снегирева Н.В./ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Дорн Г.А / «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Критерии оценивания зачета

Оценка	Требования к обучающемуся
Зачтено	Проставляется, если обучающийся при ответе на вопросы зачетного билета, показывает достаточный уровень знаний, необходимых для системного взгляда на изучаемый объект. Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи.
Не зачтено	Проставляется, если обучающийся обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может корректно связывать между собой. Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи

### 2. Тестовые задания для промежуточной аттестации

1. Процессы пищевых производств, скорость которых определяется законами механики и гидродинамики.
2. Процессы пищевых производств, связанные с переносом теплоты от более нагретых тел или сред к менее нагретым.
3. Процессы пищевых производств, связанные с переносом вещества в различных агрегатных состояниях из одной фазы в другую.
4. Процессы пищевых производств, приводящим лишь к изменению формы материала без изменения физико-химических характеристик.

5. Механический процесс увеличения площади поверхности твердых материалов путем их раздавливания, разламывания, истирания и удара.
6. Механические процессы, приводящие к разделению материала на фракции.
7. Способ измельчения продуктов, обладающих высокой влажностью.
8. Дробильные машины, измельчающие материал путем раздавливания и раскалывания в конической камере, образованной неподвижной и подвижной плитами, которые периодически сближаются.
9. Дробильные машины, рабочим органом которых являются молотки, закрепленные на быстровращающихся дисках ротора.
10. Вид резательных машин, применяемых в пищевой промышленности.
11. Среда, состоящая из жидкой дисперсионной и твердой дисперсной фаз.
12. Среда, состоящая из двух жидких фаз, не растворяющихся одна в другой.
13. Процесс разделения жидких и газовых неоднородных систем под действием гравитационных сил.
14. Процесс разделения жидких и газовых неоднородных систем с использованием пористой перегородки.
15. Способ очистки газов, основанный на ионизации газов или воздуха в пространстве между двумя электродами, к которым подается постоянный ток высокого напряжения.
16. Процессы, относящиеся к массообменным.
17. Вещества, участвующие в массообменном процессе.
18. Движущая сила массообменных процессов.
19. В чем заключается сущность процесса адсорбции.
20. Сущность процесса кристаллизации.
21. Что представляет собой греющая камера выпарного аппарата.
22. Способ выпаривания, который позволяет снизить температуру кипения растворов.
23. Часть выпарного аппарата, где кипит раствор.
24. Условие при котором происходит испарение жидкости.
25. Движущая сила теплообменных процессов.

### **Процедура оценивания**

Экзамен в форме тестирования проводится на образовательной платформе вуза Moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант экзаменационного билета с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 30 тестовых вопросов. Продолжительность тестирования – 45 минут. Разрешается одна попытка. В таблице, представленной ниже указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

### **Шкала оценивания тестирования на экзамене**

<b>% правильных ответов</b>	<b>Результат</b>
Отлично	86-100
Хорошо	71-85
Удовлетворительно	50-70
Неудовлетворительно	менее 50

Зачет в форме тестирования проводится на образовательной платформе вуза Moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант зачетного билета с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 30 тестовых вопросов. Продолжительность тестирования – 45 минут. Разрешается вторая попытка, которая открывается автоматически через 10 минут после окончания первой попытки. Продолжительность тестирования при второй попытке – 45 минут. В таблице, представленной ниже указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

### Шкала оценивания тестирования на зачете

<b>% выполнения задания</b>	<b>Результат</b>
50-100	зачтено
менее 50	не зачтено

### 3. Вопросы для контрольных работ для студентов заочного отделения:

#### Контрольная работа №1

1. Виды рекуперативных теплообменников и принцип их действия. Достоинства, недостатки и область применения.
2. Основные этапы расчёта центробежных насосов. Исходные параметры, необходимые для расчёта, с указанием причины необходимости.

#### Контрольная работа №2

1. Виды выпарных аппаратов и принцип их действия.
2. Основные этапы расчёта мешалок. Основные критерии, используемые при расчётах, и их взаимная связь.

#### Контрольная работа №3

1. Виды абсорберов и принципы их действия. Достоинства, недостатки и область применения.
2. Регенерация теплоты. Физический смысл коэффициента регенерации.

#### Контрольная работа №4

1. Виды фильтров для разделения жидких неоднородных систем и принципы их действия. Достоинства, недостатки и область применения.
2. Нагревание и охлаждение. Расход острого и «глухого» пара на нагревание жидкости. Расход воды на охлаждение жидкости.

#### Контрольная работа №5

1. Устройство и принцип действия сушильных установок: сублимационной, терморadiационной и высокочастотной. Достоинства, недостатки и область применения.
2. Тепловое подобие. Расчет коэффициентов теплоотдачи.



#### Контрольная работа №6

1. Виды и принцип действия аппаратов с псевдооживленным (кипящим) слоем.
2. Фильтрация под действием центробежной силы. Расчет фильтрующих центрифуг.

#### Контрольная работа №7

1. Выпаривание. Описание, сфера применения. Классификации выпарных установок. Принцип работы однокорпусной и многокорпусной выпарных установок в прямотоке Основные показатели, характеризующие интенсивность процесса выпаривания.
2. Опишите влияние величины суммарной площади поверхности частиц на скорость технологического процесса. Ответ обоснуйте. Приведите примеры.

#### Контрольная работа №8

1. Движущая сила теплового процесса. Её физический смысл. Основное уравнение теплопередачи (пояснить, от каких факторов и каким образом что зависит).
2. Опишите сущность такого требования к рационально построенным аппаратам, как "соответствие аппарата целевому назначению". В чём заключается целевое назначение объекта. Поясните на примерах.

#### Контрольная работа №9

1. Источники тепловой энергии и теплоносители (виды источников, виды теплоносителей, виды обогрева теплового оборудования).
2. Опишите сущность такого требования к рационально построенным аппаратам, как "надёжность". Поясните на примерах.

#### Контрольная работа №10

1. Неоднородные системы. Основные понятия. Классификация по агрегатному состоянию. Основные методы разделения неоднородных систем.
2. Опишите сущность такого требования к рационально построенным аппаратам, как "высокая интенсивность работы аппарата". Производительность и интенсивность.

### 3. Текущий контроль выполнения самостоятельной работы

#### РЕФЕРАТ

Формируются результаты обучения:

**уметь:** определять основные параметры технологических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья; оценивать основные технико-экономические характеристики оборудования и подбирать технологические линии для улучшения технологии пищевых производств из растительного сырья.

**владеть:** методиками расчета производственных мощностей, загрузки и подбора машин и аппаратов пищевых производств.

#### Примерные темы рефератов:

1. Ученые, совершившие вклад в науку о Процессах и аппаратах пищевых технологий и ее развитие.

2. Использование процессов и оборудования для измельчения в производстве продукции растениеводства.
3. Применение процессов и оборудования для измельчения в кондитерской технологии.
4. Использование процессов и оборудования для прессования в кондитерской и макаронной промышленности.
5. Применение процессов и оборудования для формования в хлебопечении.
6. Использование процессов и оборудования для сортирования в производстве продукции растениеводства.
7. Применение процессов и оборудования для сортирования в хлебопекарной, кондитерской и макаронной промышленности.
8. Использование процессов и оборудования для дозирования в хлебопекарной, кондитерской и макаронной промышленности.
9. Применение тепловых процессов и оборудования в хлебопечении.
10. Использование тепловых процессов и оборудования в кондитерской промышленности.
11. Применение тепловых процессов и оборудования в макаронной промышленности.
12. Использование процессов и оборудования для охлаждения в кондитерской промышленности.
13. Использование процессов и оборудования для охлаждения в макаронной и хлебопекарной промышленности.
14. Применение процессов и оборудования для выпаривания в кондитерской промышленности.
15. Использование процессов и оборудования для конденсации в пищевой промышленности.
16. Применение процессов и оборудования для пастеризации в пищевой промышленности.
17. Использование процессов и оборудования для фильтрования в хлебопекарной, кондитерской и макаронной промышленности.
18. Применение процессов и оборудования для центрифугирования в пищевой промышленности.
19. Использование процессов и оборудования для очистки газов в пищевой промышленности.
20. Применение процессов и оборудования для гомогенизации в пищевой промышленности.
21. Использование процессов и оборудования для получения однородных смесей и масс в хлебопекарной, кондитерской и макаронной промышленности.
22. Применение процессов и оборудования для адсорбции в пищевой промышленности.
23. Использование процессов и оборудования для абсорбции в пищевой промышленности.
24. Применение процессов и оборудования для десорбции в пищевой промышленности.
25. Использование процессов и оборудования для экстракции в пищевой промышленности.
26. Использование процессов и оборудования для перегонки в пищевой промышленности.
27. Применение процессов и оборудования для ректификации в пищевой промышленности.
28. Виды влаги, способы ее удаления из сырья и продуктов.
29. Применение процессов и оборудования для сушки в хлебопекарной, кондитерской и макаронной промышленности.
30. Использование процессов и оборудования для кристаллизации в пищевой промышленности.

### Вопросы к защите реферата

1. Актуальность выбранной темы.
2. Цель и задачи исследования.
3. Используемые источники информации при работе над рефератом.
4. Что новое, интересное вы для себя узнали при работе над рефератом
5. Основные выводы по теме реферата.

### Процедура оценивания реферата

При подготовке реферата студент обязан руководствоваться методическими указаниями по их написанию. В методическом указании отражены формальные и содержательные требования к реферату, методика подготовки реферата, процедура защиты и перечень тем.

Оценка	Описание
Зачтено	Выставляется, если оформление работы и ее структура соответствуют установленным требованиям. При оценке реферата «зачтено» уделяется внимание таким важным критериям как: актуальность темы и степень ее раскрытия с применением специальной терминологии; стиль изложения материала; самостоятельность анализа информации; соблюдение требований к оформлению. Обучающийся отвечает на вопросы, касающиеся темы реферата.
Не зачтено	Выставляется, если оформление работы и ее структура не соответствуют установленным требованиям. При оценке реферата «не зачтено» отсутствуют такие важные критериям как: актуальность темы и степень ее раскрытия с применением специальной терминологии; самостоятельность анализа информации; соблюдение требований к оформлению. Обучающийся не может ответить на вопросы, касающиеся темы реферата.

### СОБЕСЕДОВАНИЕ

#### Вопросы для собеседования

1. Сушка. Виды сушки. Эффективность использования различных сушилок в пищевой промышленности.
2. Экстракция. Виды экстракции. Основные принципы проведения процесса экстракции. Эффективность использования экстракции в пищевой промышленности.
3. Охлаждение и замораживание. Способы охлаждения и замораживания. Применение в пищевой промышленности.
4. Перегонка и ректификация. Возможность использования при производстве пищевых продуктов. Аппараты, используемые для проведения процессов.

#### Процедура оценивания собеседования

Собеседование – специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний, умений и навыков обучающегося по определенному разделу, теме, вопросу.

Задачей собеседования является не столько оценивание знаний обучающихся, сколько определение проблемных мест в усвоении учебного материала и фиксирование внимания на сложных понятиях, явлениях, процессе.

В рамках собеседования используется индивидуальный опрос, который направлен на выявление знаний конкретного обучающегося.

Для соблюдения динамики ответов в паузы между ответами задаются наводящие вопросы, если обучающийся затрудняется ответить на заданный вопрос, дополняет его ответ другой или вопрос полностью передается другому обучающемуся.

Ответы даются или по принципу круга, где каждый следующий отвечает на поставленный вопрос, или по желанию обучающихся. Применяются разнообразные формы опроса: карточки-задания, решение различных ситуаций, работа у доски, с книгой или конспектом.

В конце собеседования преподаватель дает заключительные комментарии по качеству ответов всех обучающихся. Собеседование оценивается как «Зачтено» и «Не зачтено».